MANUALE DI ISTRUZIONI

NI-492
REV. 0 01/05

TERMOSTATI SERIE TXS, TXN, TXA

STAGNI (Serie TXS) E A PROVA DI ESPLOSIONE (Serie TXA, TXN)

STRUMENTO STANDARD		STRUMENTO CON CASSETTA DI DERIVAZIONE	

Gambo tipo C-Q-R   Gambo tipo B

PESO 0,4kg	dimensioni in mm	PESO 1kg	dimensioni in mm
Gambo tipo B: Y =125mm ; X = 50mm	Gambo tipo C: K = 2m ; Y max.=350mm	Gambo tipo Q: K = 5m ; Y max.=900mm	Gambo tipo R: K = 10m ;Y max.=1800mm

NOTA: dimensioni e pesi impegnativi sono rilasciati su disegni certificati.

ATTENZIONE

- Prima di installare, utilizzare o manutenere lo strumento è necessario **leggere e comprendere** quanto riportato in questo Manuale di istruzioni.
- L'installazione e la manutenzione dello strumento devono essere eseguite solo da **personale qualificato**.

- L'INSTALLAZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA SOLO DOPO AVER **VERIFICATO** LA CONGRUITÀ DELLE **CARATTERISTICHE** DELLO STRUMENTO CON I REQUISITI DELL'IMPIANTO E DEL PROCESSO.

- Le **caratteristiche** funzionali dello strumento ed il suo grado di protezione sono riportate sulla targa d'identificazione fissata alla custodia.

CONTENUTO:

DOCUMENTO CORRELATO

a documento autenticato con certificato
N° CESI 05 ATEX 002X
N° CESI 05 ATEX 003

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER IMPIEGO IN ATMOSFERE PERICOLOSE.

RACCOMANDAZIONI PER L'IMPIEGO SICURO DEL TERMOSTATO

1 - AVVERTENZE

1.1 PREMESSA

La scelta di una serie o di un modello poco adatto, come pure una installazione errata, conducono ad un funzionamento imperfetto e abbreviano la durata dello strumento. Non seguire le indicazioni di questo manuale può causare danni allo strumento, all'ambiente e alle persone.

1.2 SOVRACCARICHI AMMESSI

Possono essere **saltuariamente** sopportate temperature eccedenti il campo, purché stiano entro i limiti precisati nelle caratteristiche dello strumento stesso (temperature di prova). Temperature **continue** eccedenti il campo possono essere applicate allo strumento, purché chiaramente dichiarate nelle caratteristiche dello strumento. I valori di corrente e tensione precisati nelle specifiche tecniche e sulla targa **non** devono essere superati. Sovraccarichi momentanei, oltre i limiti dichiarati, possono avere effetti distruttivi sull'interruttore.

1.3 TEMPERATURE

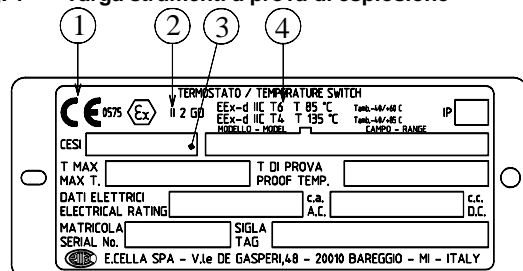
Per effetto della temperatura, sia ambiente sia del fluido di processo, la temperatura dello strumento potrebbe eccedere dai limiti ammessi (normalmente da -40°C a + 85°C). Pertanto in tale caso occorre usare opportuni accorgimenti (protezione contro le radiazioni di calore, armadi riscaldati) atti a limitarne il valore.

2 - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio di funzionamento è basato su di un elemento misuratore di pressione, collegato con tubo capillare ad un bulbo sensibile alla temperatura. Il sistema è parzialmente riempito con un liquido volatile che genera una pressione funzione non lineare della temperatura del bulbo; questa pressione agisce su di una membrana che esercita su di un disco rigido una spinta direttamente proporzionale al valore di temperatura al quale è sottoposto il bulbo. La spinta è contrastata da una molla elicoidale il cui precarico è regolato da un'opportuna ghiera. Al superamento della condizione d'equilibrio delle spinte, il disco rigido compie uno spostamento e, tramite un'asta rigida, **aziona uno o due microinterruttori elettrici a scatto simultaneo**. I microinterruttori sono del tipo a scatto rapido con riarmo automatico. Quando la temperatura si scosta dal valore d'intervento ritornando verso i valori normali, avviene il riarmo.

3 - TARGA D'IDENTIFICAZIONE E CONTRASSEGNI

Lo strumento è dotato di una targa metallica riportante tutte le sue caratteristiche funzionali e, nel caso di esecuzione a prova di esplosione (serie TXA, TXN) i contrassegni previsti dalle norme EN 50014 e EN 50281-1-1 (vedere fig.1).

Fig. 1 - Targa strumenti a prova di esplosione

1 Marcatura CE e numero di identificazione dell'organismo notificato responsabile della sorveglianza sulla produzione.
2 Classificazione dell'apparecchiatura secondo ATEX 94/9 CE.
3 Organismo notificato che ha emesso il certificato di tipo e numero del certificato stesso.
4 Modo di protezione e limiti di temperatura ambiente di funzionamento

4 - CONDIZIONI SPECIALI DI IMPIEGO SICURO(X)

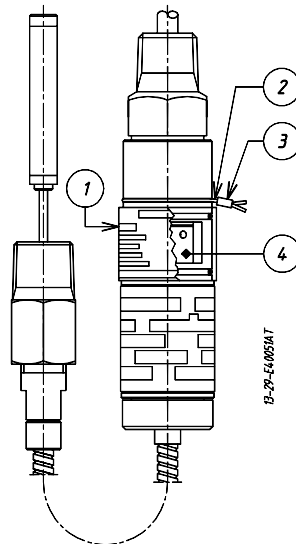
Gli strumenti a prova di esplosione (serie TXA e TXN), installati senza cassetta di derivazione, necessitano di una connessione elettrica adeguata al modo di protezione scelto all'estremità libera del cavo (vedere paragrafo 8).

5 - REGOLAZIONE DEL PUNTO DI INTERVENTO

Il precarico della molla elicoidale può essere regolato mediante la ghiera (di regolazione) in modo da fare scattare l'interruttore quando la temperatura raggiunge (in aumento o in diminuzione) il valore desiderato (punto d'intervento). Lo strumento è normalmente fornito con gli interruttori posizionati a 0°C, oppure al valore minimo del campo di regolazione se questo è superiore a 0°C (**taratura di fabbrica**). Lo strumento è dotato di una targa adesiva prevista per riportare il valore di taratura del punto d'intervento precisato dal cliente. Con **taratura di fabbrica** il valore non è indicato sulla targa in quanto provvisorio e da modificarsi con il valore definitivo. Prima della sua installazione lo strumento deve **essere tarato** e il valore di taratura definitivo scritto con apposita penna ad inchiostro indelebile sulla targa adesiva.

Se lo strumento è stato espressamente ordinato con **taratura specifica**, è buona norma controllare, prima della sua installazione, i valori di taratura scritti sulla targa adesiva.

La posizione della ghiera di regolazione è illustrata nella figura 2

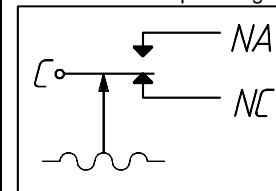
Fig. 2 - Connessioni elettriche e viti di regolazione (strumenti a un contatto / due contatti)

L'effetto del senso di rotazione della ghiera di regolazione è descritto sulla targa adesiva. La ghiera deve essere ruotata mediante un asta di **3 mm** di diametro da inserire nei fori posti sulla ghiera (si consiglia di utilizzare una punta da trapano dalla parte del codolo) (Fig.2).

6 - TARATURA DEL PUNTO DI INTERVENTO

Per procedere alla taratura e periodicamente alla verifica funzionale dello strumento è necessario disporre di un opportuno **circuito di taratura** (fig. 4) e di un'adeguata sorgente di calore.
I cablaggi dovranno essere realizzati come indicato in Fig.3 e sulla anello di chiusura.

Fig. 3 - Cablaggi elettrici

Cablaggio	Micro
GDN-Terra interna: **conduttore giallo/verde** C-Comune: **conduttore marrone** NA-Normalmente aperto: **conduttore blu** NC-Normalmente chiuso: **conduttore nero**	Micro 1
C-Comune: **conduttore grigio** NA-Normalmente aperto: **conduttore rosso** NC-Normalmente chiuso: **conduttore bianco**	Micro 2

Circuito elettrico del microinterruttore. Stato dei contatti con bulbo a inizio campo di regolazione.

C - comune
NA - Normalmente aperto
NC - Normalmente chiuso

6.1 OPERAZIONI PRELIMINARI

Con riferimento alla Fig. 2 sollevare l'anello di chiusura posta a protezione della ghiera di regolazione (particolare 1).

6.2 CIRCUITO E OPERAZIONI DI TARATURA

Predisporre il circuito di controllo come indicato in Fig. 4.
L'allacciamento delle spie luminose deve essere fatto nella posizione NA o NC in funzione del tipo d'azione che dovrà svolgere il contatto.

Se lo strumento è dotato di due contatti si tenga presente che essi sono a scatto simultaneo nei limiti di tolleranza di specifica.

Collegamento fra i cavi C ed NA

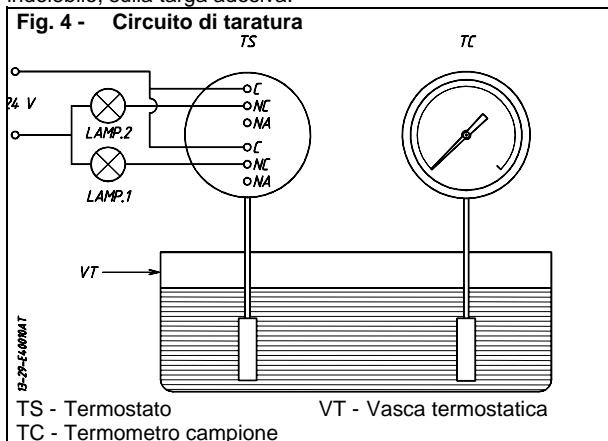
• Se il circuito è aperto alla temperatura di lavoro, l'interruttore **chiude** il circuito con temperatura in **aumento** al raggiungimento del valore desiderato (**MAX. in chiusura**).
• Se il circuito è chiuso alla temperatura di lavoro, l'interruttore **apre** il circuito con temperatura in **diminuzione** al raggiungimento del valore desiderato (**MIN. in apertura**).

Collegamento fra i cavi C ed NC

• Se il circuito è chiuso alla temperatura di lavoro, **l'interruttore apre** il circuito con temperatura **in aumento** al raggiungimento del valore desiderato (**MAX. in apertura**).
• Se il circuito è aperto alla temperatura di lavoro, l'interruttore **chiude** il circuito con temperatura **in diminuzione** al raggiungimento del valore desiderato (**MIN. in chiusura**).

Lo strumento campione deve avere un campo di misura approssimativamente uguale o di poco superiore al campo del termostato, e deve essere di precisione congruente alla precisione con cui si desidera tarare il punto d'intervento.
Il termostato deve essere tenuto nella posizione di normale installazione, cioè con il gambo o l'uscita del capillare verso il basso.
Aumentare la temperatura nel circuito fino al valore di intervento desiderato del microinterruttore.
Mediante l'asta di regolazione ruotare la ghiera di regolazione sino ad ottenere l'accensione (o lo spegnimento) della relativa lampadina; ruotarla, poi, in senso opposto fino ad ottenerne lo spegnimento (o l'accensione). Molto lentamente ruotare nuovamente la ghiera fino ad ottenerne l'accensione (o spegnimento).
Controllare il valore di taratura (variando opportunamente la temperatura nel circuito) e registrarlo, con penna a inchiostro indelebile, sulla targa adesiva.

Fig. 4 - Circuito di taratura

TS - Termostato
TC - Termometro campione
VT - Vasca termostatica

6.3 OPERAZIONI FINALI

Scollegare lo strumento dal circuito di taratura.
Con riferimento alla Fig.2, chiudere l'accesso alla ghiera di regolazione (4) facendo scorrere l'anello di chiusura (1) e piombare lo strumento.

7 - PIOMBATURA DELLO STRUMENTO

La piombatura (vedere fig. 2), atta a garantire da eventuali manomissioni delle regolazioni, può essere effettuata con filo di acciaio flessibile da 1 mm di sezione (2) avvolto attorno alla cassa nella scanalatura appositamente prevista.

8 - MONTAGGIO E COLLEGAMENTI

8.1 MONTAGGIO

Effettuare il montaggio degli strumenti con capillare distanziatore a parete o su palina con l'apposita staffa (vedi Fig. 8 e 9). La posizione prescelta deve essere tale che la possibilità di urti o le variazioni di temperatura ambiente siano tollerabili.

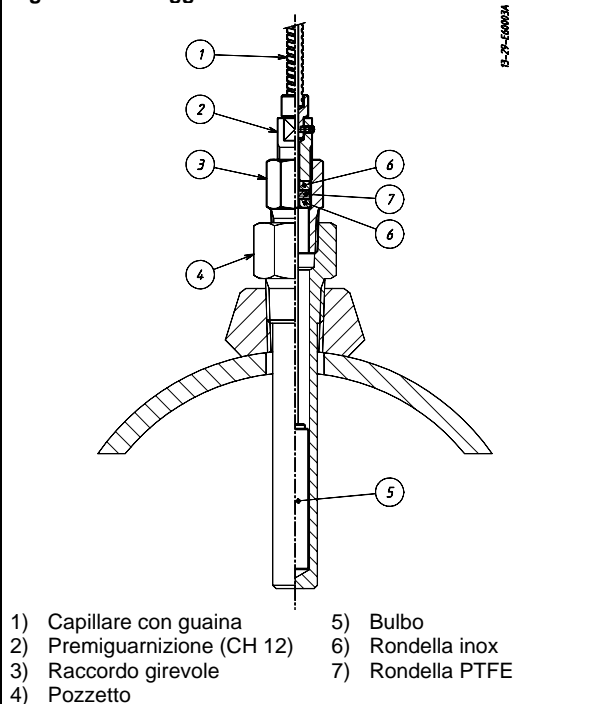
Attenzione Per gli strumenti dotati di capillare il dislivello tra il bulbo e custodia non deve superare i due metri. Nel caso fosse superiore occorre correggere la temperatura di intervento con l'aiuto della tabella di IS-TC.401

Per il montaggio della staffa vedere NI-292

8.2 BULBO E CAPILLARE

Con riferimento alla figura 5 **svitare** il raccordo (3) dal premiguarnizione (2) e sfilarlo dal bulbo (5).
Montare il raccordo (3) sul pozzetto (4) e serrarlo a fondo con l'apposita chiave. Inserire il bulbo (5) nel pozzetto (4) dopo averlo spalmato con l'apposita pasta fatta per migliorare la trasmissione del calore.
Verificare che il bulbo tocchi il fondo. Inserire nel raccordo (3) la guarnizione di PTFE con le relative rondelle di acciaio inox. Avvitare sul raccordo (3) il premiguarnizione (2) avendo cura di non torcere il capillare e la relativa guaina, e serrare sino a che la guarnizione di PTFE non si stringe sul tubo capillare.

Fig. 5 - Montaggio del bulbo

1) Capillare con guaina
2) Premiguarnizione (CH 12)
3) Raccordo girevole
4) Pozzetto
5) Bulbo
6) Rondella inox
7) Rondella PTFE

Stendere il capillare protetto da guaina lungo il tracciato stabilito, evitando di fare curve troppo strette, e bloccarlo con fascette.
L'eventuale eccedenza di capillare deve essere arrotolata e fissata rigidamente. Il rotolo non deve essere di diametro inferiore ai 200 mm.

8.3 COLLEGAMENTI ELETTRICI

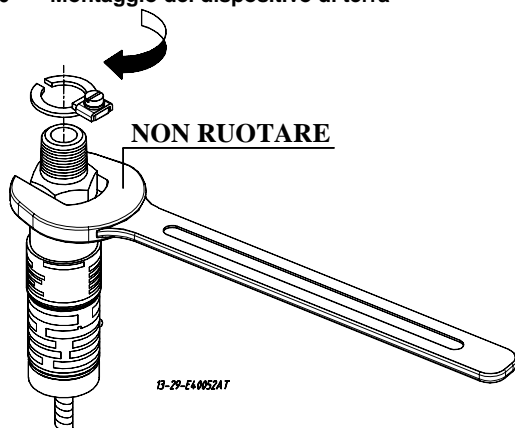
Per la realizzazione delle connessioni elettriche si raccomanda di seguire le norme applicabili. Nel caso di strumenti a prova di esplosione (serie TXA TXN) si vedano anche le norme EN-60079-14 e EN-50281-1-2

Sono possibili i seguenti montaggi:

8.3.1 MONTAGGIO CON CAVO LIBERO (Fig. 10)

Scegliere il tragitto del cavo evitando percorsi che possano facilmente danneggialo (es. pieghe pronunciate, sorgenti di calore) e portarlo in trazione. Montare, se previsto, il dispositivo di terra esterna sull'attacco elettrico dello strumento. Questo dispositivo deve essere avvitato sull'attacco elettrico mantenuto fermo con una chiave esagonale Ch. 27 fino a portarlo sul fondo del filetto (fig. 6).

La vite di terra esterna è obbligatoria per le costruzioni a prova di esplosione.

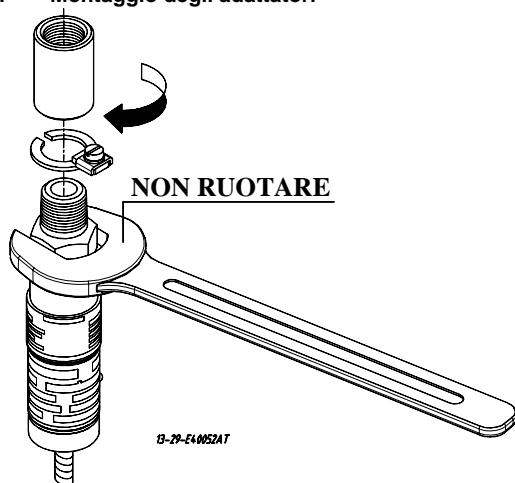
Fig. 6 - Montaggio del dispositivo di terra

8.3.2 MONTAGGIO CON CAVO PROTETTO IN TUBO FLESSIBILE

Montare, se previsto, il dispositivo di terra esterna sull'attacco elettrico dello strumento. Questo dispositivo deve essere avvitato sull'attacco elettrico mantenuto fermo con una chiave esagonale Ch. 27 fino a portarlo sul fondo del filetto (fig. 6).

La vite di terra esterna è obbligatoria per le costruzioni a prova di esplosione

Nel caso sia previsto il montaggio con una tubazione di protezione flessibile dotata di filettatura maschio è necessario avvitare sull'attacco elettrico un manicotto.

ATTENZIONE: il montaggio del manicotto deve essere eseguito avvitandolo sullo strumento mantenuto fermo dalla chiave esagonale dell'attacco elettrico (Ch. 27) (fig.7)

Fig. 7 - Montaggio degli adattatori

8.3.3 MONTAGGIO CON CAVO PROTETTO IN TUBO METALLICO

ATTENZIONE: Il montaggio con cavo protetto in tubo metallico deve essere realizzato evitando di torcere il raccordo elettrico dello strumento durante l'assemblaggio dei vari componenti (Fig. 7)

Per facilitare la rimozione dello strumento dall'impianto per le operazioni di verifica e taratura si consiglia di montare sullo strumento una cassetta di derivazione dotata di morsettiera

ATTENZIONE: Gli accessori utilizzati devono essere certificati secondo le norme EN 50014 e 50018 e garantire il grado di protezione dello strumento (IP65).

8.3.4 MONTAGGIO DELLO STRUMENTO CON CASSETTA DI DERIVAZIONE

I modelli forniti con cassetta di derivazione premontata sono dotati di 3 ingressi cavo e di morsettiera a tre o sei poli con piastrina di identificazione delle connessioni e connessione di terra interna ed esterna (Fig. 9).

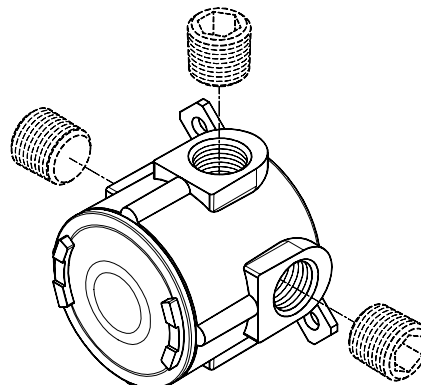
Le connessioni sono identificate come da tabella sottostante:

Numero di ident.	Funzione	Micro N°
1	Comune	1
2	Normalmente Aperto	
3	Normalmente Chiuso	
4	Comune	2
5	Normalmente Aperto	
6	Normalmente Chiuso	

Qualora il collegamento elettrico venga effettuato in tubo protetto realizzarlo in modo da prevenire l'ingresso di eventuale condensa nella cassetta di derivazione.

La cassetta di derivazione deve essere fissata a parete utilizzando l'apposita staffa fornita con la cassetta.

ATTENZIONE: Gli accessori utilizzati devono essere certificati secondo le norme EN 50014, 50018 EN 50281-1-1 e garantire il grado di protezione dello strumento (IP65).

ATTENZIONE: le connessioni elettriche non usate **devono** essere tappate e sigillate con i tappi in dotazione in modo da evitare l'ingresso d'acqua piovana o altro. **Nel caso di strumenti a prova di esplosione questi tappi, se non correttamente montati e bloccati in modo tale da impedirne la rimozione, NON garantiscono il modo di protezione EEx-d**. Inoltre, per garantire il grado di protezione IP65 e l'antiallentamento del giunto di bloccaggio o del pressacavo, **si prescrive** di sigillare la filettatura di collegamento alla custodia con lo stesso sigillante anaerobico utilizzato per i tappi. Ad esempio si può applicare un sigillante anaerobico tipo Loctite ® 648 sulla filettatura del tappo, del giunto di bloccaggio o del pressacavo prima di avvitarli sulla custodia.

8.4 CABLAGGIO

Il cavo multipolare utilizzato per il cablaggio elettrico ha guaina esterna in silicone di 7 mm di diametro nei modelli ad un contatto, 8 mm nei modelli a due contatti; i singoli conduttori hanno sezione di 0,5 mm^2 (20 AWG) singolarmente isolati in silicone. Le terminazioni sono stagnate di fabbrica. Il colore dell'isolante dei singoli conduttori definisce la funzione del contatto (vedere Fig 3 e quanto stampigliato sulla finesta di chiusura).

Prima di eseguire il cablaggio controllare che le linee elettriche non siano alimentate.

Lo strumento deve essere messo a terra **secondo le norme impiantistiche previste**; utilizzare il conduttore interno di colore giallo-verde e, se il cavo non è protetto da tubo metallico, l'apposita vite di terra esterna posta sul dispositivo fornito con lo strumento.

Nel caso lo strumento sia fornito con cassetta di derivazione assicurarsi che non rimangano detriti o spezzoni di filo all'interno della custodia. Rimettere il coperchio appena terinate le operazioni di collegamento ed assicurarne la tenuta ed il blocco.

8.5 NOTA PARTICOLARE PER l' INSTALLAZIONE DI TERMOSTATI DI CATEGORIA 3GD MODO DI PROTEZIONE EEx - nC

Gli strumenti a prova di esplosione modello TXN devono essere installati con accessori elettrici previsti per questa esecuzione. Ad esempio le cassette di derivazione dovrenno essere adeguate al modo di protezione n. Riferirsi alla norma EN 50021 per ogni riferimento costruttivo ed alle EN 60079-14 e EN-50281-1-2 per l'installazione.

9 - MESSA IN FUNZIONE

Poiché il segnale trasmesso dallo strumento viene utilizzato in un sistema complesso, è indispensabile che le modalità di messa in funzione vengano stabilite dai responsabili dell'impianto.

Lo strumento entra in funzione non appena la linea elettrica viene alimentata.

Nel caso di strumenti a prova di esplosione (serie TXA, TXN) occorrerà procedere alle verifiche iniziali come stabilito dalle procedure del cliente e, come minimo, seguendo le indicazioni delle norme EN-60079-17 e EN-50281-1-2

10 - VERIFICA FUNZIONALE

Si effettuerà secondo le modalità previste dal piano di controllo del Cliente.

Gli strumenti a prova di esplosione (serie TXA, TXN) montati in atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile devono essere periodicamente puliti esternamente per evitare l'accumulo di depositi di polvere.

Gli strumenti della serie **TXS** possono essere verificati sull'impianto se l'installazione è stata fatta come illustrato in Fig. 8, 9 e 10.

Gli strumenti della serie **TXA,TXN** possono essere verificati sull'impianto solo se si dispone di apparecchiature di prova adatte all'ambiente, e se la **linea elettrica non è alimentata.**

In caso contrario è necessario arrestare il loro funzionamento, smontarli agendo sui giunti a tre pezzi ed effettuare la verifica in una sala prove.

La verifica consiste nel **controllo** del **valore di taratura** e in un eventuale aggiustamento da effettuarsi con la ghiera di regolazione (vedi §5).

Nel caso di strumenti a prova di esplosione (serie TXA, TXN) occorrerà procedere anche alle verifiche dell'impianto elettrico come stabilito dalle procedure del cliente e, come minimo, seguendo le indicazioni delle norme EN-60079-17 e EN-50281-1-1

11 - FUNZIONAMENTO IRREGOLARE: CAUSE E RIMEDI

NOTA IMPORTANTE: le operazioni che prevedono la sostituzione di componenti essenziali devono essere eseguite presso le nostre officine, in special modo per gli strumenti con certificato a prova di esplosione; ciò al fine di garantire l'utente sul totale e corretto ripristino delle caratteristiche originarie del prodotto.

IRREGOLARITÀ'	CAUSA PROBABILE	RIMEDIO
Variazione del punto di intervento	■ Incrostazioni sul pozzetto o sul bulbo ■ Perdita del fluido di riempimento	■ Controllare e pulire le superfici ■ Sostituire lo strumento
Lentezza di risposta	■ Incrostazioni sul pozzetto o sul bulbo	■ Controllare e pulire le superfici
Intervento mancato	■ Giunzioni elettriche allentate ■ Linea elettrica cortocircuitata o interrotta ■ Contatti del microinterruttore guasti ■ Perdita del fluido di riempimento	■ Controllare le connessioni elettriche ■ Controllare lo stato della linea ■ Sostituire lo strumento ■ Sostituire lo strumento
Interventi ingiustificati	■ Urti accidentali ■ Linea elettrica cortocircuitata o interrotta	■ Modificare il montaggio ■ Controllare lo stato della linea

12 - ARRESTO E SMONTAGGIO

Prima di procedere **assicurarsi** che l'impianto o le macchine siano state poste nelle **condizioni** previste per permettere queste operazioni.

Togliere l'alimentazione (segnale) alla linea elettrica.
Con riferimento alla figura 5 allentare il premiguarnizione (2) avendo cura di non torcere il capillare e la guaina di protezione.
Allentare e sfilare il raccordo (3) quindi estrarre il bulbo dal pozzetto impugnandolo dal tubo capillare, senza torcerlo.
Con riferimento alla figura 9 svitare il giunto elettrico a tre pezzi.
Togliere il coperchio della cassetta di derivazione e scollegare i cavi elettrici della morsettiera e delle viti di terra.
Togliere le viti di fissaggio della cassetta a parete ed asportare lo strumento avendo cura di sfilare i conduttori elettrici.

Rimettere il coperchio alla cassetta di derivazione ed isolare e proteggere i conduttori rimasti sull'impianto. Tappare provvisoriamente il pozzetto. Nel caso di strumenti a prova di esplosione (serie TXA, TXN) si raccomanda come minimo di seguire le prescrizioni delle norme EN-60079-17 e EN-50281-1-2 per la messa fuori servizio di costruzioni elettriche.

13 - DEMOLIZIONE

Gli strumenti sono essenzialmente in acciaio inossidabile ed in alluminio pertanto, previo smontaggio delle parti elettriche e bonifica delle parti venute a contatto con fluidi dannosi alle persone o all'ambiente, possono essere rottamati.

14 - NOTA ALL'INSTALLAZIONE

14.1 TERMOSTATI DI CLASSE SAMA II A

L'installazione del termostato con dislivello fra bulbo e custodia dello strumento superiore a due metri genera un errore sistematico nel valore del punto di intervento predisposto in fase di taratura ("bulb elevation error").

Questo errore può essere corretto in fase di taratura aumentando o diminuendo il valore del punto di intervento di una quantità dipendente dal dislivello previsto in fase di installazione. Il "bulb elevation error" può essere corretto utilizzando la tabella allegata a IS-TC.401 disponibile su richiesta.

14.2 TERMOSTATI DI CLASSE SAMA II C

L'installazione del termostato **deve avvenire** con dislivello fra bulbo e custodia dello strumento non superiore ai due metri.

Con un dislivello di circa due metri il valore del punto di intervento predisposto in taratura può essere affetto da un errore dipendente dalla temperatura normale di riferimento, dalla temperatura ambiente in campo e della temperatura di intervento. Nelle condizioni peggiori di funzionamento, il valore della temperatura di intervento predisposto in taratura **è affetto da un errore massimo di 1,5 °C.** Per ulteriori chiarimenti richiedere IS-TC.401.

Fig. 8 - Tipico dei collegamenti

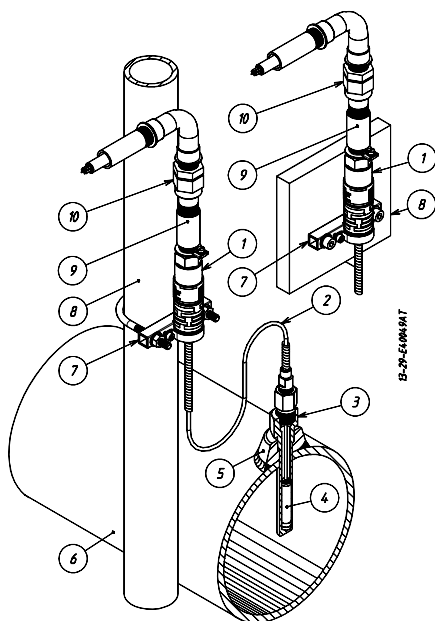



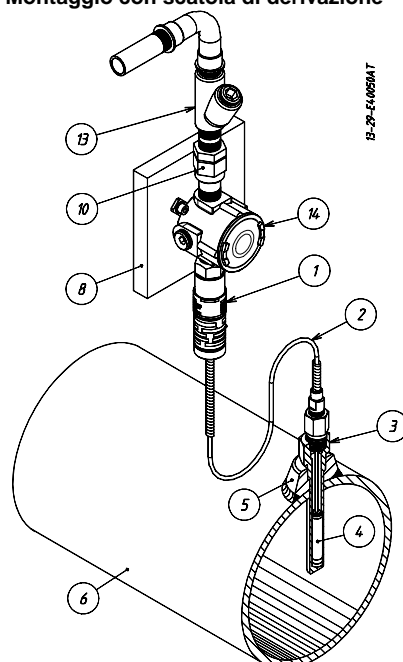
Fig. 9 - Montaggio con scatola di derivazione

1)	Termostato serie TX	5)	Derivazione	9)	Manicotto	13)	Giunto di bloccaggio
2)	Capillare distanziatore	6)	Tubazione di processo	10)	Giunto a 3 pezzi	14)	Cassetta di derivazione
3)	Pozzetto	7)	Staffa di fissaggio	11)	Cassetta		
4)	Bulbo	8)	Tubo 2" / Parete	12)	Prolunga		

Fig. 10 - Montaggio con cavo libero

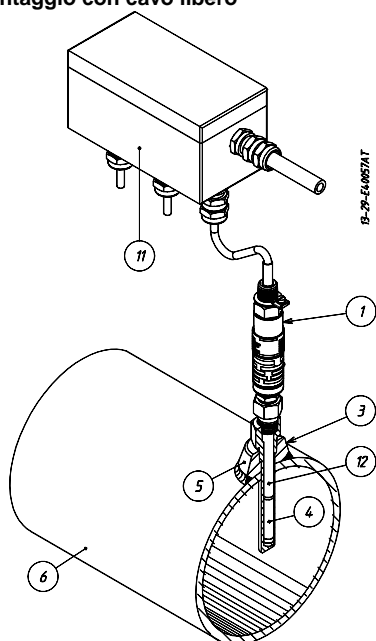



Fig. 11 - Pozzetti termometrici: tipici di installazione

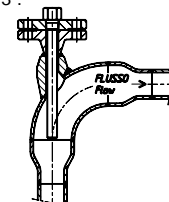
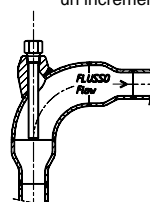
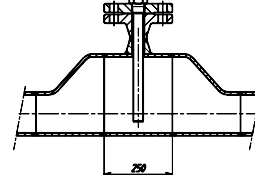
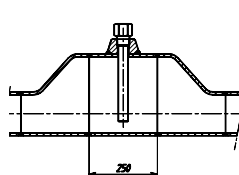



Fig. 12 - Montaggio diretto in cassetta